

# Zertifizierungsunterlagen

"Passivhaus geeignete Komponente": wärmebrückenfreier Anschluss

## **JACKODUR Atlas Bodenplatte**

Hersteller: JACKON Insulation GmbH



#### Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Regulärer Wärmedurchgangskoeffizient für die Außenbauteile:

 $f * U_{opak} \le 0.15 \text{ W/(m}^2\text{K})$ mit f: Temperaturreduktionsfaktor

#### Wärmebrückenfreiheit im Passivhaus:

 $\Psi_a \le 0.01 \text{ W/(mK)}$  für die wesentlichen regulären Anschlussdetails mit  $\Psi_a$ : außenmaßbezogener Wärmebrückenverlustkoeffizient

Innenoberflächentemperaturen über 17°C (bei  $\theta_a = -10$ °C und  $\theta_i = 20$ °C)

Luftdichtheit aller Regelbauteile und aller Anschlussdetails

#### Zertifizierte Details gemäß Zertifizierungsunterlagen:

Die Passivhaustauglichkeit der "JACKODUR Atlas Bodenplatte" wurde für folgende Anschlusskonstruktionen untersucht. Alle Kriterien für die Zuerkennung des Zertifikates sind erfüllt:

- Sockeldetail Beton-Schalungsstein; Dämmstärke der Bodenplatte: 120/200/320 mm
- Sockeldetail Wärmedämmverbundsystem; Dämmstärke der Bodenplatte: 200/320 mm
- Sockeldetail Holzleichtbau; Dämmstärke der Bodenplatte: 120/200/320 mm

#### Das Zertifikat ist wie folgt zu verwenden:



Passiv
Haus
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist



# Zertifizierungsunterlagen

## **JACKODUR Atlas Bodenplatte**

1	Aus	gangswerte	2
2	Krit	erien für die Zuerkennung	3
	2.1	Regulärer Wärmedurchgangskoeffizient für die Außenbauteile	3
	2.2	Wärmebrückenfreiheit im Passivhaus	3
	2.3	Innenoberflächentemperaturen	3
	2.4	Luftdichtheit aller Regelbauteile und aller Anschlussdetails	3
3	Ber	echnung der im PHPP einzusetzenden U-Werte	4
	3.1	Bodenplattenvarianten	4
	3.2	Außenwände	5
	3.3	Zusammenstellung der U-Werte von Außenbauteilen	8
4	Unt	ersuchte Konstruktionen	9
5	Wär	mebrückenfreie Anschlussdetails	10
6	Ber	echnung der Wärmebrückenverlustkoeffizienten	11
	6.1	Sockeldetail – Beton-Schalungsstein	12
	6.2	Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem	19
	6.3	Sockeldetail – Holzrahmenkonstruktion	26
	6.4	Sockeldetail – Zweischaliges Mauerwerk	33
7	Luft	dichtheit	38
	7.1	Anforderung	38
	7.2	Luftdichtheitskonzept	38
	7.3	Anschlussdetails: Luftdichtheit	38
8	Wei	tere Hinweise	39
9	Reu	urteilung	39

Datum: Oktober 2009

Auftraggeber: JACKON Insulation GmbH

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Vahid Sariri, Passivhaus Institut



## 1 Ausgangswerte

Innentemperatur	$\Theta_{i}$	20	°C
Außentemperatur	Θe	-10	°C
Keller-/Bodentemperatur	Θ <sub>c/g</sub>	5	°C
Übergangswiderstand außen	R <sub>se</sub>	0.04	(m²K)/W
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R <sub>se</sub>	0.08	(m²K)/W
Übergangswiderstand innen, aufwärts	R <sub>si,o</sub>	0.10	(m²K)/W
Übergangswiderstand Innen, horizontal	R <sub>si,h</sub>	0.13	(m²K)/W
Übergangswiderstand Innen, abwärts	R <sub>si,u</sub>	0.17	(m²K)/W
Übergangswiderstand Boden	R <sub>sg</sub>	0.00	(m²K)/W

#### **Anmerkung:**

Abweichend zu den Randbedingungen der DIN 4108-2 wurden zur Ermittlung der minimalen Innenoberflächentemperaturen eine Außentemperatur von -10 °C und erhöhte innere Wärmeübergangswiderstände ( $R_{si}$  = 0.25 m²K/W) verwendet. Es wird davon ausgegangen, dass sich dabei vergleichbare Werte ergeben. Außerdem wird der Grenzwert für den Temperaturreduktionsfaktor f = 0.6 angesetzt.



## 2 Kriterien für die Zuerkennung

## 2.1 Regulärer Wärmedurchgangskoeffizient für die Außenbauteile

 $f * U_{opak} \le 0.15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ 

mit f: Temperaturreduktionsfaktor

#### 2.2 Wärmebrückenfreiheit im Passivhaus

#### Reguläre Anschlussdetails (außenmaßbezogen):

 $\Psi_a \le 0.01 \text{ W/(mK)}$  für die wesentlichen regulären Anschlussdetails

mit  $\Psi_a$ : außenmaßbezogener Wärmebrückenverlustkoeffizient

## 2.3 Innenoberflächentemperaturen

Die Innenoberflächentemperatur bei allen Anschlussdetails muss bei  $\vartheta_a$  = -10°C und  $\vartheta_i$  = 20°C über 17°C sein.

 $\vartheta_a$ : Außentemperatur  $\vartheta_i$ : Innentemperatur

## 2.4 Luftdichtheit aller Regelbauteile und aller Anschlussdetails

Um sicherzustellen, dass der wesentliche Anteil des Luftaustausches über die Lüftungsanlage der Wärmerückgewinnung zugeführt wird sowie um Bauschäden durch Feuchtetransporte zu vermeiden, benötigen energieeffiziente Häuser außer hochgedämmten Außenbauteile noch eine hohe Luftdichtheit (Siehe Kapitel 7).

#### **Anmerkung:**

Abweichend zu den Randbedingungen der DIN 4108-2 wurden zur Ermittlung der minimalen Innenoberflächentemperaturen eine Außentemperatur von -10 °C und erhöhte innere Wärmeübergangswiderstände ( $R_{si}$  = 0.25 m²K/W) verwendet. Es wird davon ausgegangen, dass sich dabei vergleichbare Werte ergeben. Außerdem wird der Grenzwert für den Temperaturreduktionsfaktor f = 0.6 angesetzt.



## 3 Berechnung der im PHPP einzusetzenden U-Werte

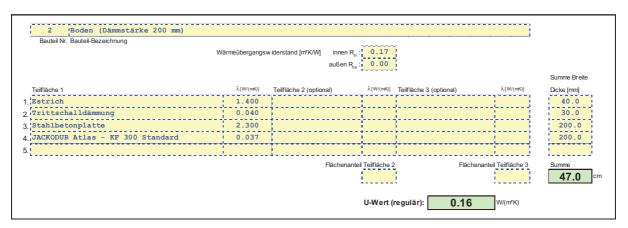
## 3.1 Bodenplattenvarianten

#### 3.1.1 Dämmstärke: 120 mm

	Wärmeübergangsw		R <sub>si</sub> : 0.17			
						Summe Breite
Teilfläche 1	λ[W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ[W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ[W/(mK)]	Dicke [mm]
Estrich	1.400		-: :			40.0
Trittschalldämmung	0.040					30.0
Stahlbetonplatte	2.300					200.0
JACKODUR Atlas - KF 300 Standard	0.036					120.0
		Flächena	nteil Teilfläche 2	Flächena	inteil Teilfläche 3	Summe
						39.0

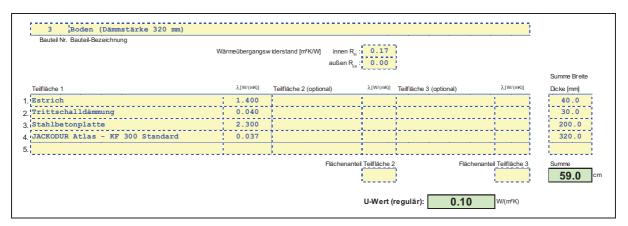
f \*  $U_{opak}$  = 0.6 \* 0.23 = 0.14 W/(m<sup>2</sup>K)  $\leq$  0.15 W/(m<sup>2</sup>K) – für Passivhäuser geeignet

#### 3.1.2 Dämmstärke: 200 mm



f \*  $U_{opak}$  = 0.6 \* 0.16 = 0.10 W/(m<sup>2</sup>K)  $\leq$  0.15 W/(m<sup>2</sup>K) – für Passivhäuser geeignet

#### 3.1.3 Dämmstärke: 320 mm



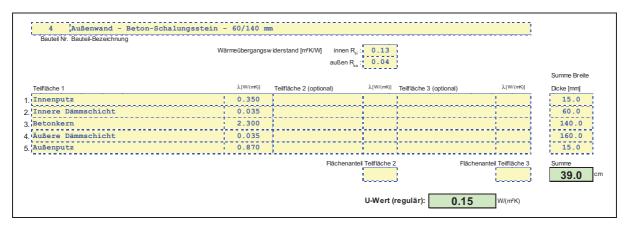
 $f * U_{opak} = 0.6 * 0.10 = 0.06 \text{ W/(m}^2\text{K}) \le 0.15 \text{ W/(m}^2\text{K}) - \text{für Passivhäuser geeignet}$ 



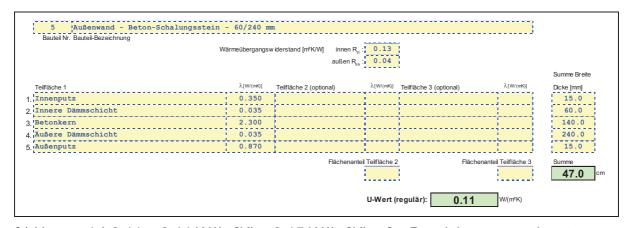
#### 3.2 Außenwände

Je nach Bodenplatten-Dämmstärke wurden entsprechend passende Außenwandkonstruktionen zur Ausbildung des wärmebrückenfreien Anschlusses wie folgt konzipiert (vgl. auch Kapitel 4). Konstruktionsbedingt erfüllen nicht alle Außenwandvarianten die Passivhaus Kriterien. Die mit diesen Außenwandkonstruktionen ausgebildeten Sockelanschlüsse können dennoch wärmebrückenfrei sein, jedoch nicht unbedingt für Passivhäuser geeignet. Auf die Eignung der einzelnen Außenwandkonstruktionen sowie der Sockelanschlüsse wird in den entsprechenden Abschnitten explizit hingewiesen.

#### 3.2.1 Beton-Schalungsstein



 $f * U_{opak} = 1 * 0.15 = 0.15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \le 0.15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) - \text{für Passivhäuser geeignet}$ 



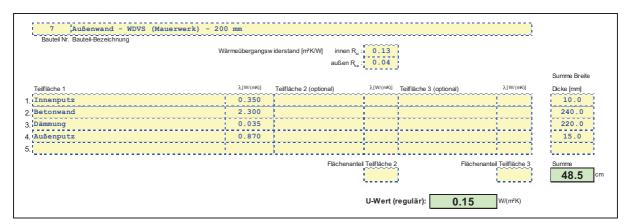
f \*  $U_{opak}$  = 1 \* 0.11 = 0.11 W/(m<sup>2</sup>K)  $\leq$  0.15 W/(m<sup>2</sup>K) – für Passivhäuser geeignet



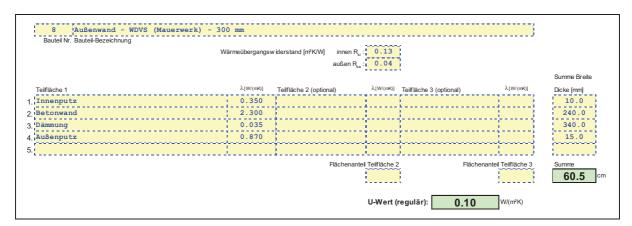
#### 3.2.2 Wärmedämmverbundsystem

Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung	Wärmeübergangsv		0.13			
Teilfläche 1	λ[W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ[W/(mK)] Teil	Ifläche 3 (optional)	$\lambda [\text{W/(mK)}]$	Summe Breite Dicke [mm]
Innenputz	0.350					10.0
Mauerwerk	1.100					240.0
Dämmung	0.035					140.0
Außenputz	0.870					15.0
		Flächenante	il Teilfläche 2	Flächenanteil	Teilfläche 3	Summe
						40.5

f \* U<sub>opak</sub> = 1 \* 0.23 W/(m²K) = 0.23 ≥ 0.15 W/(m²K) – für Passivhäuser NICHT geeignet



f \*  $U_{opak}$  = 1 \* 0.15 = 0.15 W/(m<sup>2</sup>K)  $\leq$  0.15 W/(m<sup>2</sup>K) – für Passivhäuser geeignet



f \*  $U_{opak}$  = 1 \* 0.10 = 0.10 W/(m<sup>2</sup>K)  $\leq$  0.15 W/(m<sup>2</sup>K) – für Passivhäuser geeignet



#### 3.2.3 Holzrahmenkonstruktion

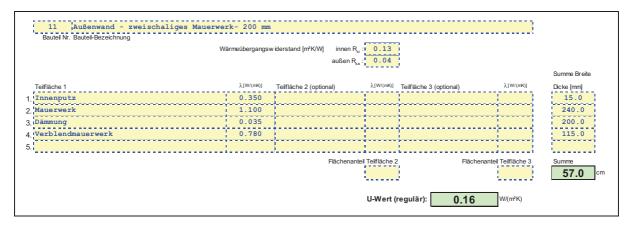
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung	Wärmeübergangsw		0.13			
						Summe Breite
Teilfläche 1	$\lambda[W/(mK)]$	Teilfläche 2 (optional)	$\lambda$ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ[W/(mK)]	Dicke [mm]
OSB-Platte	0.130					20.0
Installationebene	0.042					40.0
OSB-Platte	0.130					20.0
Dämmung	0.040					150.0
DWD-Platte	0.150					20.0
Dämmung	0.040					160.0
		Flächenante	eil Teilfläche 2	Flächenar	teil Teilfläche 3	Summe
						41.0

f \*  $U_{opak}$  = 1 \* 0.11 = 0.11 W/(m<sup>2</sup>K)  $\leq$  0.15 W/(m<sup>2</sup>K) – für Passivhäuser geeignet

#### 3.2.4 Zweischaliges Mauerwerk

Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung	Wärmeübergangsw		R <sub>si</sub> : 0.13			
						Summe Breite
Teilfläche 1	λ[W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ[W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ[W/(mK)]	Dicke [mm]
Innenputz	0.350					15.0
Mauerwerk	1.100					240.0
Dämmung	0.035					120.0
Verblendmauerwerk	0.780					115.0
		Flächenar	nteil Teilfläche 2	Flächena	anteil Teilfläche 3	Summe
						49.0

f \* U<sub>opak</sub> = 1 \* 0.25 W/(m²K) = 0.25 ≥ 0.15 W/(m²K) – für Passivhäuser NICHT geeignet



f \* U<sub>opak</sub> = 1 \* 0.16 = 0.16 W/(m<sup>2</sup>K) ≥ 0.15 W/(m<sup>2</sup>K) – für Passivhäuser NICHT geeignet



## 3.3 Zusammenstellung der U-Werte von Außenbauteilen

Bodenplatte (Dämmstärke: 120 mm):  $U_{BP, 120} = 0.23 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ 

f \*  $U_{opak}$  = 0.6 \* 0.23 = 0.14 W/(m<sup>2</sup>K)  $\leq$  0.15 W/(m<sup>2</sup>K) – für Passivhäuser geeignet

Bodenplatte (Dämmstärke: 200 mm):  $U_{BP, 200} = 0.16 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ 

 $f * U_{opak} = 0.6 * 0.16 = 0.10 \text{ W/(m}^2\text{K}) \le 0.15 \text{ W/(m}^2\text{K}) - \text{für Passivhäuser geeignet}$ 

Bodenplatte (Dämmstärke: 320 mm):  $U_{BP, 320} = 0.10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ 

 $f * U_{opak} = 0.6 * 0.10 = 0.06 \text{ W/(m}^2\text{K}) \le 0.15 \text{ W/(m}^2\text{K}) - \text{für Passivhäuser geeignet}$ 

Außenwand (Beton-Schalungsstein - 60/140 mm):  $U_{AW, SchS, 60/140} = 0.15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ 

 $f * U_{opak} = 1 * 0.15 = 0.15 \text{ W/(m}^2\text{K}) \le 0.15 \text{ W/(m}^2\text{K}) - \text{für Passivhäuser geeignet}$ 

Außenwand (Beton-Schalungsstein - 60/240 mm):  $U_{AW, SchS,60/240} = 0.11 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ 

f \*  $U_{opak}$  = 1 \* 0.11 = 0.11 W/(m<sup>2</sup>K)  $\leq$  0.15 W/(m<sup>2</sup>K) – für Passivhäuser geeignet

Außenwand (WDVS (Mauerwerk) - 140 mm):  $U_{AW, WDVS, 140} = 0.23 \text{ W/(m}^2\text{K})^1$ 

f \*  $U_{opak}$  = 1 \* 0.23 W/(m²K) = 0.23 ≥ 0.15 W/(m²K) – für Passivhäuser NICHT geeignet

Außenwand (WDVS (Mauerwerk) - 200 mm):  $U_{AW, WDVS,200} = 0.15 \text{ W/(m}^2\text{K})$ 

f \*  $U_{opak}$  = 1 \* 0.15 = 0.15 W/(m<sup>2</sup>K)  $\leq$  0.15 W/(m<sup>2</sup>K) – für Passivhäuser geeignet

Außenwand (WDVS (Mauerwerk) - 300 mm):  $U_{AW, WDVS,300} = 0.10 \text{ W/(m}^2\text{K})$ 

 $f * U_{opak} = 1 * 0.10 = 0.10 \text{ W/(m}^2\text{K}) \le 0.15 \text{ W/(m}^2\text{K}) - \text{für Passivhäuser geeignet}$ 

Außenwand (HolzIrahmenkonstruktion):  $U_{AW, HZRK} = 0.11 \text{ W/(m}^2\text{K})$ 

 $f * U_{opak} = 1 * 0.11 = 0.11 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \le 0.15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) - \text{für Passivhäuser geeignet}$ 

Außenwand (zweischaliges Mauerwerk- 120 mm): U<sub>AW, ZSMW,120</sub> = 0.25 W/(m<sup>2</sup>K)<sup>1</sup>

f \* U<sub>opak</sub> = 1 \* 0.25 W/(m²K) = 0.25 ≥ 0.15 W/(m²K) – für Passivhäuser NICHT geeignet

Außenwand (zweischaliges Mauerwerk- 200 mm): U<sub>AW, ZSMW,120</sub> = 0.16 W/(m<sup>2</sup>K)

f \* U<sub>opak</sub> = 1 \* 0.16 = 0.16 W/(m²K) ≥ 0.15 W/(m²K) – für Passivhäuser NICHT geeignet

<sup>1</sup> Die für dieses Anschlussdetail zu Grunde gelegte Außenwandkonstruktion erfüllt die Anforderungen des Mindest-U-Werts für den Passivhausstandard nicht und ist somit für Passivhäuser nicht geeignet. Die Berechnungen wurden jedoch vollständigkeitshalber auch für diese Varianten durchgeführt.



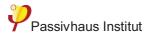
## 4 Untersuchte Konstruktionen

		Wärmebrückenve koeffizienten	
Kurzbezeichnung	Anschlussdetail	Ψ <sub>a</sub> [W/mK)]	WB frei?
01.01_AW-SchS- Jackodur_120	Sockeldetail – Beton-Schalungsstein Dämmstärke der Bodenplatte: 120 mm	-0.020	ja
01.02_AW-SchS- Jackodur_200	Sockeldetail – Beton-Schalungsstein Dämmstärke der Bodenplatte: 200 mm	-0.027	ja
01.03_AW-SchS- Jackodur_320	Sockeldetail – Beton-Schalungsstein Dämmstärke der Bodenplatte: 320 mm	-0.034	ja
02.01_AW-WDVS- Jackodur_120	Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem Dämmstärke der Bodenplatte: 120 mm	-0.015*	_ 2
02.02_AW-WDVS- Jackodur_200	Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem Dämmstärke der Bodenplatte: 200 mm	-0.031	ja
02.03_AW-WDVS- Jackodur_320	Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem Dämmstärke der Bodenplatte: 320 mm	-0.036	ja
03.01_AW-HZLB- Jackodur_120	Sockeldetail – Holzleichtbau Dämmstärke der Bodenplatte: 120 mm	-0.025	ja
03.02_AW-HZLB- Jackodur_200	Sockeldetail – Holzleichtbau Dämmstärke der Bodenplatte: 200 mm	-0.030	ja
03.03_AW-HZLB- Jackodur_320	Sockeldetail – Holzleichtbau Dämmstärke der Bodenplatte: 320 mm	-0.036	ja
04.01_AW-ZSMW- Jackodur_120	Sockeldetail – Zweischaliges Mauerwerk Dämmstärke der Bodenplatte: 120 mm	-0.024*	_ 2
04.02_AW-ZSMW- Jackodur_200	Sockeldetail – Zweischaliges Mauerwerk Dämmstärke der Bodenplatte: 200 mm	-0.036**	<b>-</b> <sup>2</sup>

 $<sup>\</sup>Psi_{\text{a}} :$  außenmaßbezogener Wärmebrückenverlustkoeffizient

\_

Die für dieses Anschlussdetail zu Grunde gelegte Außenwandkonstruktion erfüllt die Anforderungen des Mindest-U-Werts für den Passivhausstandard nicht und ist somit für Passivhäuser nicht geeignet. Die Berechnungen wurden jedoch vollständigkeitshalber auch für diese Varianten durchgeführt.



## 5 Wärmebrückenfreie Anschlussdetails



Passiv
Haus
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist

		Wärmebrückenve koeffizienten	
Kurzbezeichnung	Anschlussdetail	Ψ <sub>a</sub> [W/mK)]	WB frei?
01.01_AW-SchS- Jackodur_120	Sockeldetail – Beton-Schalungsstein Dämmstärke der Bodenplatte: 120 mm	-0.020	ja
01.02_AW-SchS- Jackodur_200	Sockeldetail – Beton-Schalungsstein Dämmstärke der Bodenplatte: 200 mm	-0.027	ja
01.03_AW-SchS- Jackodur_320	Sockeldetail – Beton-Schalungsstein Dämmstärke der Bodenplatte: 320 mm	-0.034	ja
02.02_AW-WDVS- Jackodur_200	Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem Dämmstärke der Bodenplatte: 200 mm	-0.031	ja
02.03_AW-WDVS- Jackodur_320	Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem Dämmstärke der Bodenplatte: 320 mm	-0.036	ja
03.01_AW-HZLB- Jackodur_120	Sockeldetail – Holzleichtbau Dämmstärke der Bodenplatte: 120 mm	-0.025	ja
03.02_AW-HZLB- Jackodur_200	Sockeldetail – Holzleichtbau Dämmstärke der Bodenplatte: 200 mm	-0.030	ja
03.03_AW-HZLB- Jackodur_320	Sockeldetail – Holzleichtbau Dämmstärke der Bodenplatte: 320 mm	-0.036	ja

 $<sup>\</sup>Psi_{a}$ : außenmaßbezogener Wärmebrückenverlustkoeffizient



## 6 Berechnung der Wärmebrückenverlustkoeffizienten

In diesem Kapitel werden die Wärmebrückenverlustkoeffizienten einzelner Anschlussdetails berechnet. Weiterhin werden die minimalen Oberflächentemperaturen bei  $\vartheta_a$  = -10°C und  $\vartheta_i$  = 20°C für jeden Anschluss ausgewiesen.

Das Jackodur Atlas Bodenplattensystem besteht aus Extruderschaumplatten (XPS) mit der Produktbezeichnung "Jackodur KF 300 Standard" und "Jackodur KF 500 Standard". Gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (Zulassungsnummer: Z-23.34-1613 vom 27.07.2009) dürfen die zuvor genannten Produkte für die Anwendung als lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten bis 120 mm Dämmstoffdicke verwendet werden. Die Berechnungen wurden jedoch auf Wunsch des Auftraggebers für drei Dämmstoffdicken 120 mm, 200 mm und 320 mm durchgeführt. Bei zweischaligem Mauerwerk wurden die Berechnungen nur für Außenwanddämmstoffdicken 120 mm und 200 mm durchgeführt, da derzeit Drahtanker im zweischaligen Mauerwerk für dickere Schalenabstände bauaufsichtlich nicht geregelt sind.

Die Dämmstärken (200 mm und 320 mm) überschreiten den Grenzwert, der in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für die genannten Produkte als lastabtragende Wärmedämmung bei werksmäßig verklebt hergestellten Extruderschaumplatten unter einer Gründungsplatte festgelegt ist. Dennoch kann hierfür, nach Angaben des Herstellers, eine Zustimmung im Einzelfall über "JACKON Insulation GmbH" beantragt werden (Referenzfall: Amt für Bauordnung und Hochbau in Hamburg, Zustimmungsbescheid-Nr.: ABH.634.348-3/1-3).

Die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten der Extruderschaumplatten (XPS) bei Bodenfeuchte und nichtstauendem Sickerwasser wurden wie folgt den Berechnungen zu Grunde gelegt:

```
Jackodur KF 300 (Jackodur Atlas 300): 0,036 W/(mK) – Dämmdicke < 180 mm) Jackodur KF 300 (Jackodur Atlas 300): 0,037 W/(mK) – Dämmdicke > 180 mm)
```

Bei drückendem und aufstauendem Sickerwasser muss der U-Wert der Bodenplatte mit den entsprechenden Bemessungswerten der Wärmeleitfähigkeiten angepasst werden. Die hier ermittelten Psi-Werte können jedoch mit einer ausreichender Genauigkeit verwendet werden.

Die Ergebnisse der Wärmestromberechnungen sind (für alle Varianten) auf den folgenden Seiten dokumentiert.

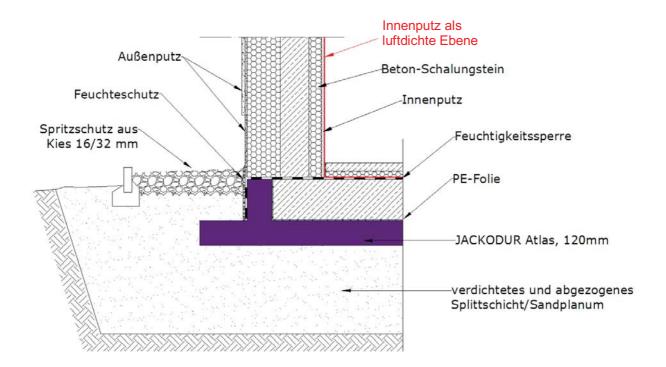
Die Zeichnungen sind nicht maßstäblich.



## 6.1 Sockeldetail – Beton-Schalungsstein

#### 6.1.1 Variante 01: Dämmstärke unter der Bodenplatte: 120 mm

#### 01.01\_AW-SchS-Jackodur\_120





#### Außenwand (Beton-Schalungsstein):

15 mm Innenputz

60 mm Innere Dämmschicht

140 mm Betonkern

160 mm Äußere Dämmschicht

15 mm Außenputz

#### **Bodenplatte:**

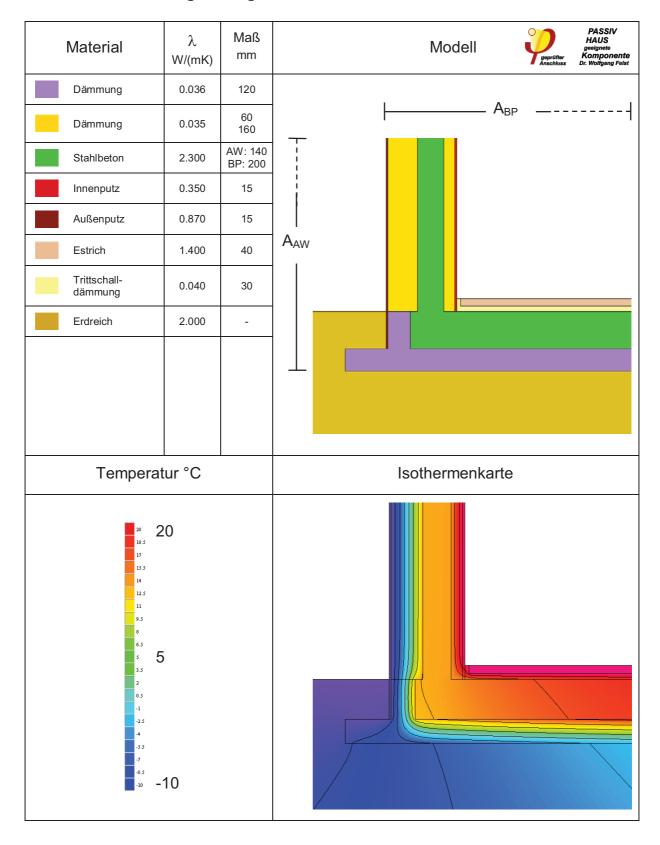
40 mm Estrich

30 mm Trittschalldämmung

200 mm Stahlbeton

120 mm Dämmung

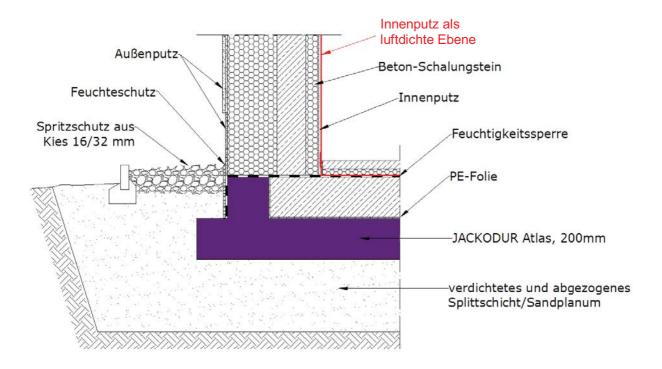






#### 6.1.2 Variante 02: Dämmstärke unter der Bodenplatte: 200 mm

#### 01.02\_AW-SchS-Jackodur\_200





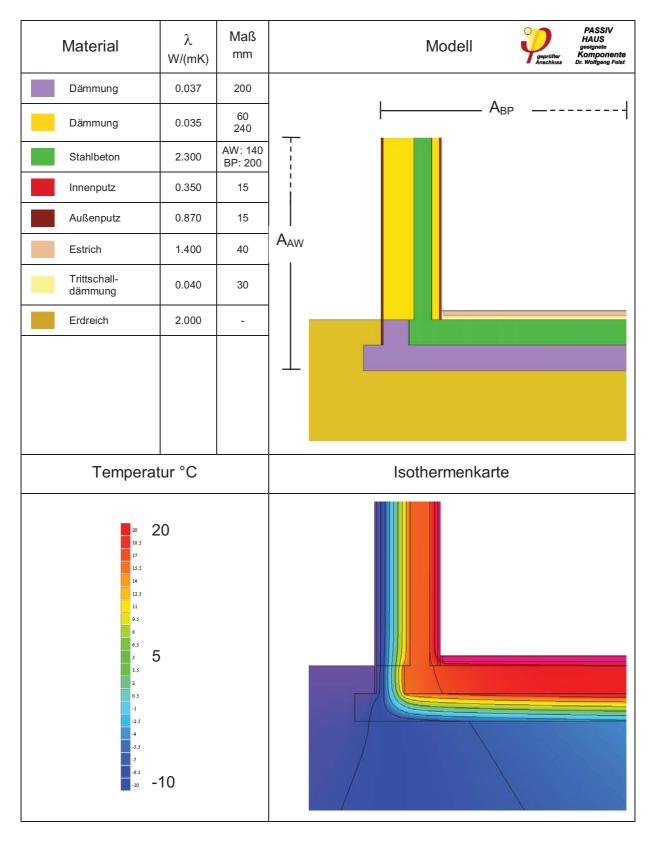
#### Außenwand (Beton-Schalungsstein):

15 mm Innenputz
60 mm Innere Dämmschicht
140 mm Betonkern
240 mm Äußere Dämmschicht
15 mm Außenputz

#### **Bodenplatte:**

40 mm Estrich
30 mm Trittschalldämmung
200 mm Stahlbeton
200 mm Dämmung (Die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung für diese Dämmstärke ist
nicht vorhanden, eine Zustimmung im Einzelfall kann
jedoch beantragt werden, vgl. Kapitel 6, Seite 11.)

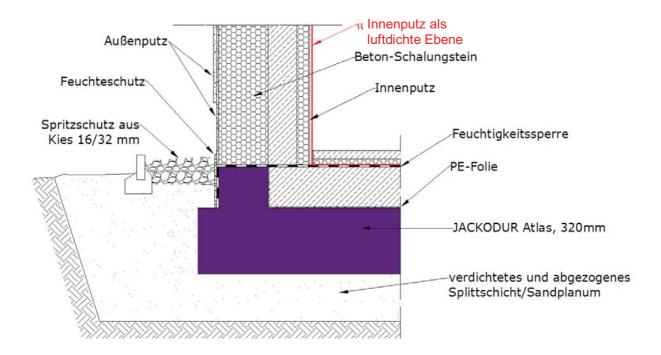






#### 6.1.3 Variante 03: Dämmstärke unter der Bodenplatte: 320 mm

#### 01.03\_AW-SchS-Jackodur\_320





#### Außenwand (Beton-Schalungsstein):

15 mm Innenputz

60 mm Innere Dämmschicht

140 mm Betonkern

240 mm Äußere Dämmschicht

15 mm Außenputz

#### **Bodenplatte:**

40 mm Estrich

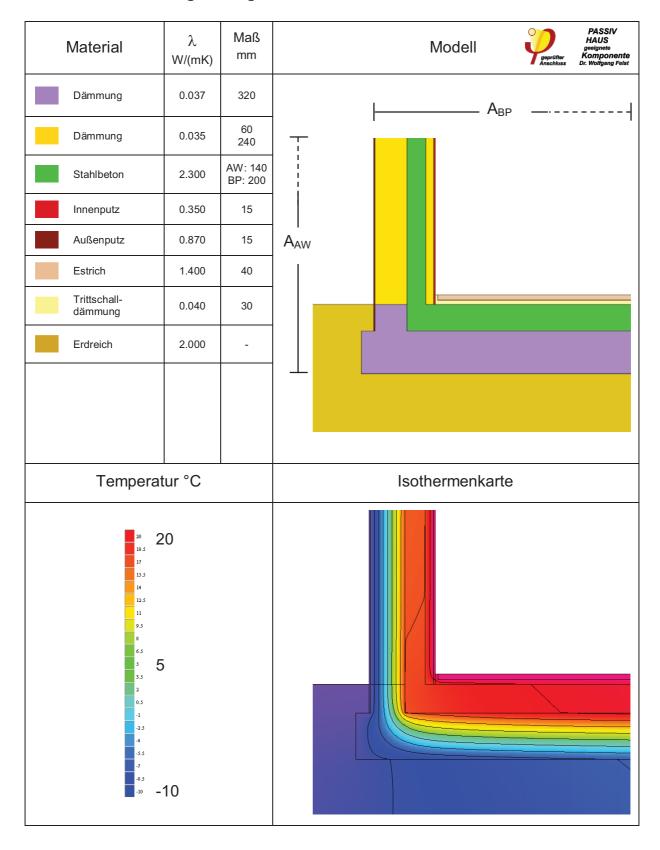
30 mm Trittschalldämmung

200 mm Stahlbeton

320 mm Dämmung (Die allgemeine

bauaufsichtliche Zulassung für diese Dämmstärke ist nicht vorhanden, eine Zustimmung im Einzelfall kann jedoch beantragt werden, vgl. Kapitel 6, Seite 11.)







#### Berechnungsergebnis nach DIN EN ISO 10211:

Detail:	01_AW-SchS-Jackodur						
Anschluss:	Sockeldetail – Bet	on-Schalungsstein					
	Bodenplattendämmstärke: 120 mm, 200 mm und 320						
Bezeichnung	Symbol	Einheit					
Ausgangswerte							
Grenzwert Wärmebrückenfreiheit	U <sub>W</sub>	0.01	W/(mK)				
Außentemperatur	Θ <sub>e</sub>	-10	°C				
Innentemperatur	$\Theta_{i}$	20	°C				
Bodentemperatur	$\Theta_{g}$	5	°C				
Übergangswiderstand außen	R <sub>se</sub>	0.04	(m²K)/W				
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R <sub>se</sub>	0.13	(m²K)/W				
Übergangswiderstand innen, aufwärts	R <sub>si,o</sub>	0.10	(m²K)/W				
Übergangswiderstand Innen, horizontal	R <sub>si,h</sub>	0.13	(m²K)/W				
Übergangswiderstand Innen, abwärts	R <sub>si,u</sub>	0.17	(m²K)/W				
Übergangswiderstand Boden	R <sub>sg</sub>	0.00	(m²K)/W				

Erge bnisse						
Bezugstemperaturdifferenz	ΔΘ	30			К	
Dämmstärke der Bodenplattendämmung	mm	120	200	320		
linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient	Ψa	-0.020	-0.027	-0.034	W/(mK)	
minimale Innentemperatur bei -10°C	$\Theta_{min}$	17.0	17.7	18.0	°C	
Temperaturfaktor bei R <sub>si</sub> = 0.25 m²K/W	f <sub>Rsi</sub>	0.90	0.92	0.93	-	

 $<sup>\</sup>Psi_{\text{a}} :$  außenmaßbezogener Wärmebrückenverlustkoeffizient

Außenmaßbezogener linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient  $\Psi_{\rm a,120}$  = -0.020 W/(mK) Außenmaßbezogener linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient  $\Psi_{\rm a,200}$  = -0.027 W/(mK) Außenmaßbezogener linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient  $\Psi_{\rm a,320}$  = -0.034 W/(mK)

Die Anschlüsse sind wärmebrückenfrei.



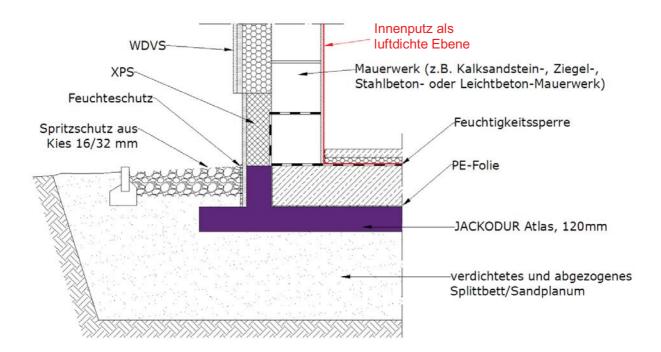
Passiv
Haus
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist



## 6.2 Sockeldetail – Wärmedämmverbundsystem

#### 6.2.1 Variante 01: Dämmstärke unter der Bodenplatte: 120 mm

#### 02.01\_AW-WDVS-Jackodur\_120





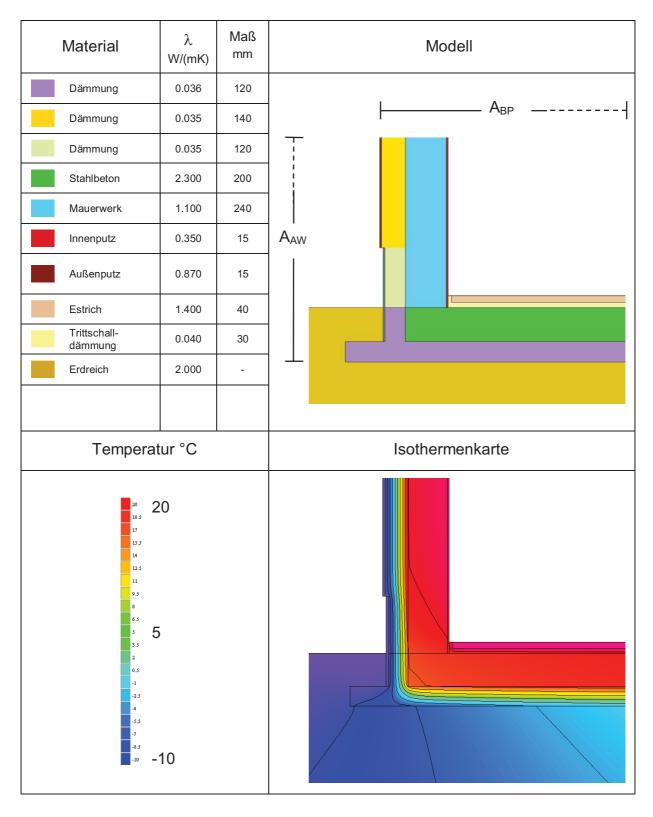
#### Außenwand (Wärmedämmverbundsystem): Bodenplatte:

10 mm Innenputz 240 mm Mauerwerk 140 mm Dämmung

15 mm Außenputz

40 mm Estrich
30 mm Trittschalldämmung
200 mm Stahlbeton
120 mm Dämmung

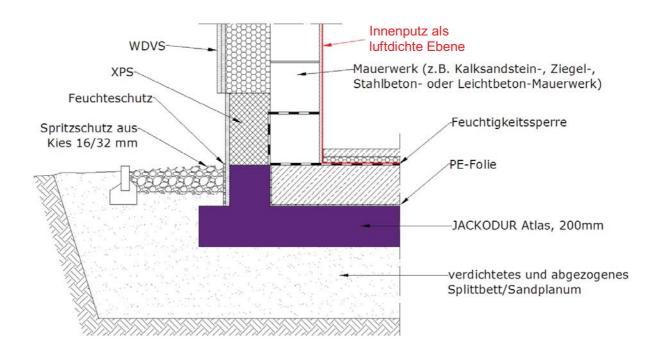






#### 6.2.2 Variante 02: Dämmstärke unter der Bodenplatte: 200 mm

#### 02.02\_AW-WDVS-Jackodur\_200

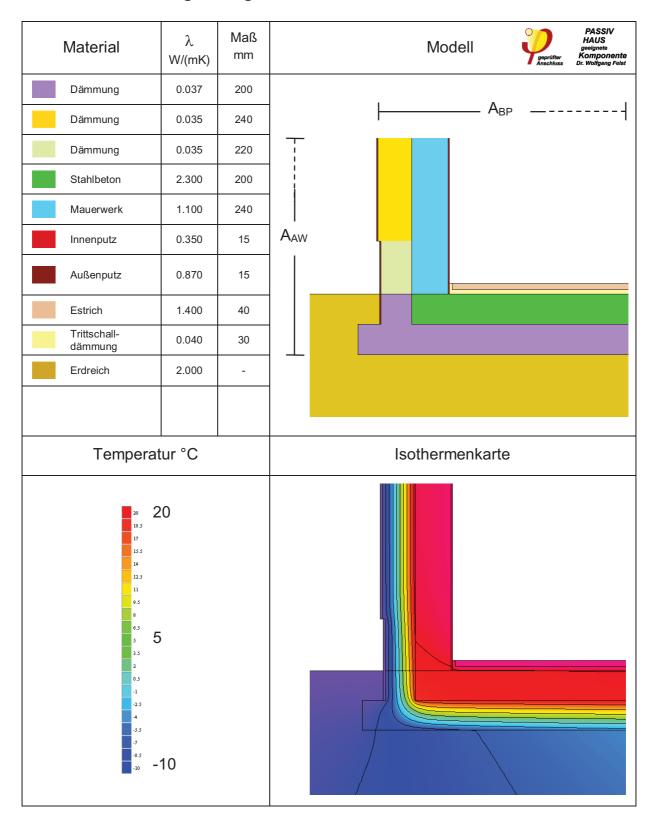




#### Außenwand (Wärmedämmverbundsystem): Bodenplatte:

10 mm Innenputz 240 mm Mauerwerk 220 mm Dämmung 15 mm Außenputz 40 mm Estrich
30 mm Trittschalldämmung
200 mm Stahlbeton
200 mm Dämmung (Die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung für diese Dämmstärke ist
nicht vorhanden, eine Zustimmung im Einzelfall kann
jedoch beantragt werden, vgl. Kapitel 6, Seite 11.)

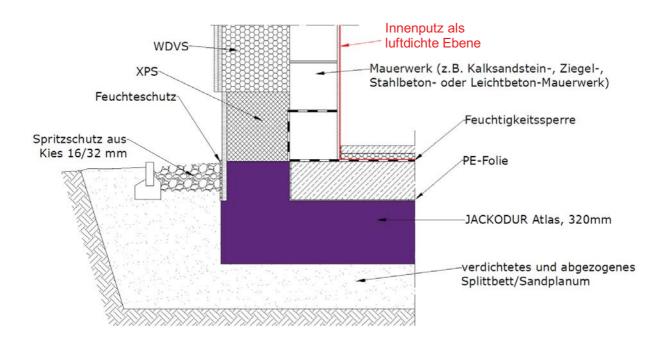






#### 6.2.3 Variante 03: Dämmstärke unter der Bodenplatte: 320 mm

#### 02.03\_AW-WDVS-Jackodur\_320

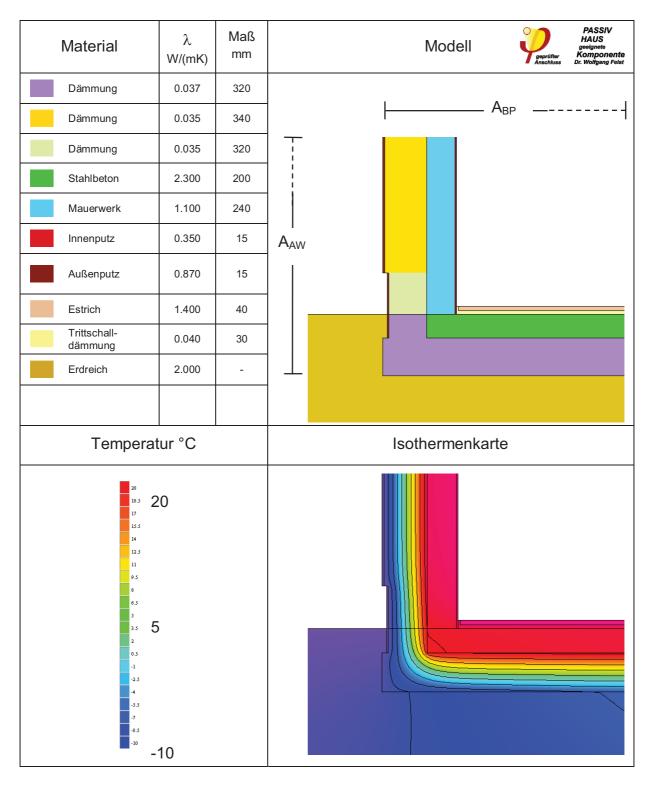




#### Außenwand (Wärmedämmverbundsystem): Bodenplatte:

10 mm Innenputz 240 mm Mauerwerk 340 mm Dämmung 15 mm Außenputz 40 mm Estrich
30 mm Trittschalldämmung
200 mm Stahlbeton
320 mm Dämmung (Die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung für diese Dämmstärke ist
nicht vorhanden, eine Zustimmung im Einzelfall kann
jedoch beantragt werden, vgl. Kapitel 6, Seite 11.)







#### Berechnungsergebnis nach DIN EN ISO 10211:

Detail:	02_AW-WDVS						
Anschluss:	Sockeldetail – Wä	rmedämmverbundsy	yste m				
	Bodenplattendämmstärke: 120 mm, 200 mm und						
Bezeichnung	Symbol	Einheit					
Ausgangswerte							
Grenzwert Wärmebrückenfreiheit	U <sub>W</sub>	0.01	W/(mK)				
Außentemperatur	Θ <sub>e</sub>	-10	°C				
Innentemperatur	$\Theta_{i}$	20	°C				
Bodentemperatur	$\Theta_{g}$	5	°C				
Übergangswiderstand außen	R <sub>se</sub>	0.04	(m²K)/W				
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R <sub>se</sub>	0.13	(m²K)/W				
Übergangswiderstand innen, aufwärts	R <sub>si,o</sub>	0.10	(m²K)/W				
Übergangswiderstand Innen, horizontal	R <sub>si,h</sub>	0.13	(m²K)/W				
Übergangswiderstand Innen, abwärts	R <sub>si,u</sub>	0.17	(m²K)/W				
Übergangswiderstand Boden	R <sub>sg</sub>	0.00	(m²K)/W				

Erge bnisse						
Bezugstemperaturdifferenz	ΔΘ	30			К	
Dämmstärke der Bodenplattendämmung	mm	120	200	320		
linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient	Ψa	-0.015*	-0.031	-0.036	W/(mK)	
minimale Innentemperatur bei -10°C	$\Theta_{min}$	15.8	17.0	17.8	°C	
Temperaturfaktor bei R <sub>si</sub> = 0.25 m²K/W	f <sub>Rsi</sub>	0.86	0.90	0.93	-	

Ψ<sub>a</sub>: außenmaßbezogener Wärmebrückenverlustkoeffizient

Außenmaßbezogener linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient  $\Psi_{a,200}$  = -0.031 W/(mK) Außenmaßbezogener linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient  $\Psi_{a,320}$  = -0.036 W/(mK)

Die Anschlüsse mit 200 und 320 mm Dämmstärke sind wärmebrückenfrei.



Passiv Haus geeignete geprüfter Komponente Anschluss Dr. Wolfgang Feist

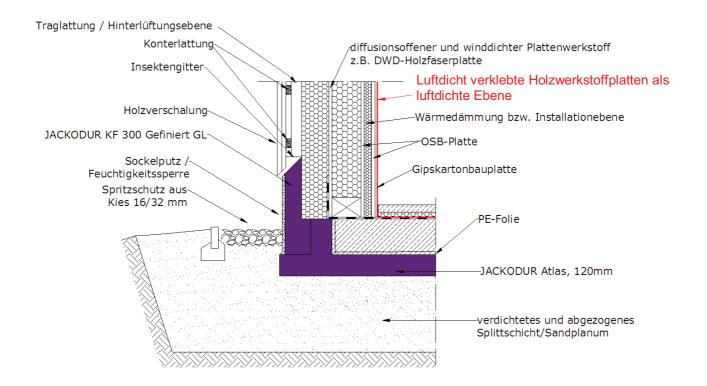
<sup>\*</sup> Diese Außenwandkonstruktion erfüllt die Anforderungen des Mindest-U-Werts sowie der Mindestoberflächentemperatur für den Passivhausstandard nicht und ist somit für Passivhäuser nicht geeignet



#### 6.3 Sockeldetail – Holzrahmenkonstruktion

#### 6.3.1 Variante 01: Dämmstärke unter der Bodenplatte: 120 mm

#### 03.01\_AW-HZLB-Jackodur\_120





#### Außenwand (Holzrahmenkonstruktion): Bodenplatte:

20 mm Holzwerkstoffplatte

40 mm Installationsebene

20 mm Holzwerkstoffplatte

150 mm Dämmung

20 mm Holzwerkstoffplatte

160 mm Dämmung

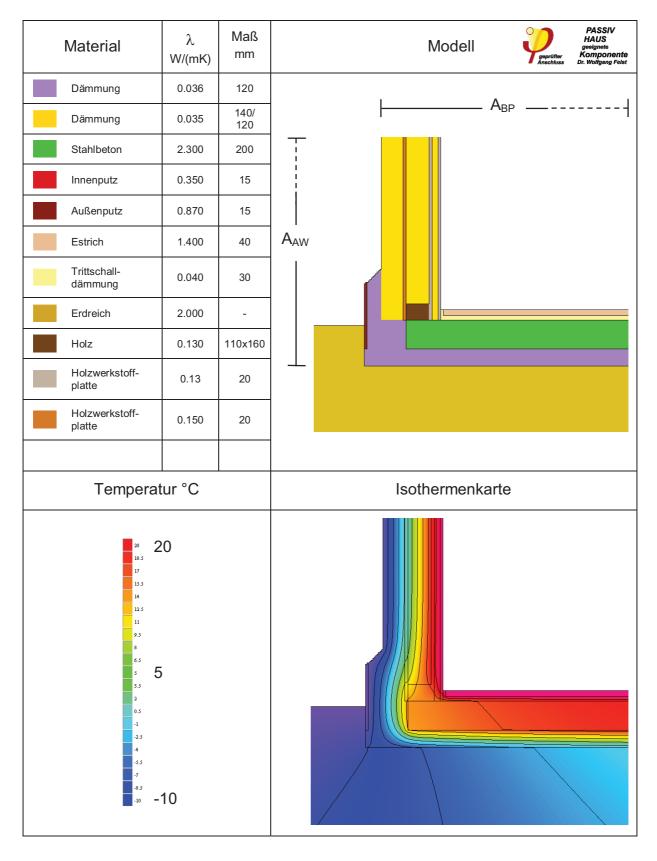
40 mm Estrich

30 mm Trittschalldämmung

200 mm Stahlbeton

120 mm Dämmung

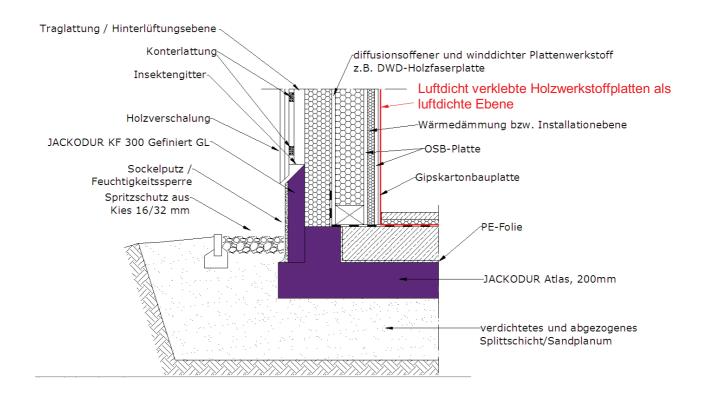






#### 6.3.2 Variante 02: Dämmstärke unter der Bodenplatte: 200 mm

#### 03.02\_AW-HZLB-Jackodur\_200





#### Außenwand (Holzrahmenkonstruktion):

20 mm Holzwerkstoffplatte

40 mm Installationsebene

20 mm Holzwerkstoffplatte

150 mm Dämmung

20 mm Holzwerkstoffplatte

160 mm Dämmung

#### **Bodenplatte:**

40 mm Estrich

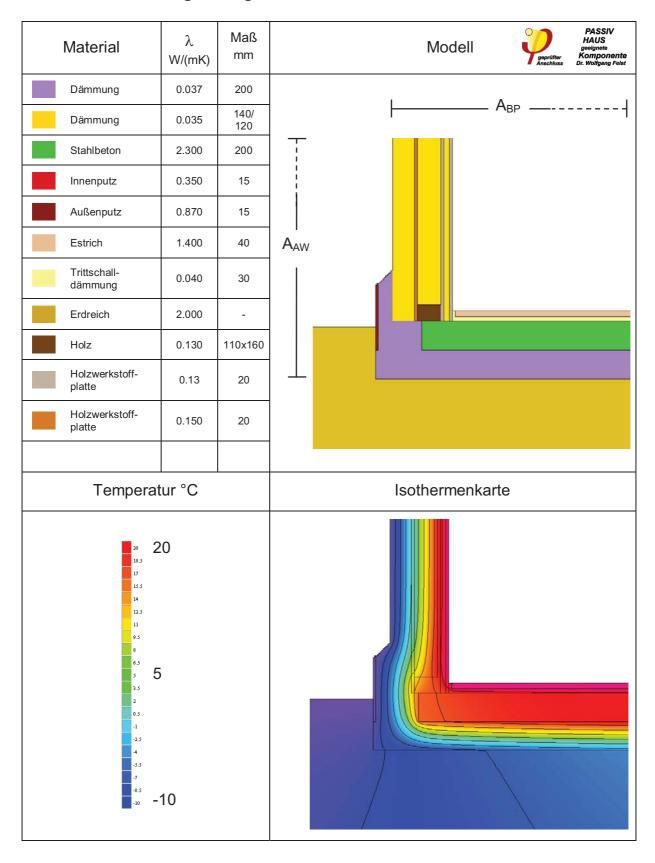
30 mm Trittschalldämmung

200 mm Stahlbeton

200 mm Dämmung (Die allgemeine

bauaufsichtliche Zulassung für diese Dämmstärke ist nicht vorhanden, eine Zustimmung im Einzelfall kann jedoch beantragt werden, vgl. Kapitel 6, Seite 11.)

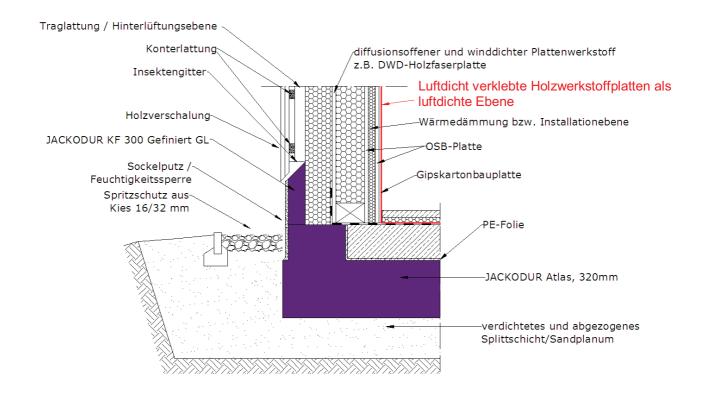






#### 6.3.3 Variante 03: Dämmstärke unter der Bodenplatte: 320 mm

#### 03.03\_AW-HZLB-Jackodur\_320





#### Außenwand (Holzrahmenkonstruktion):

20 mm Holzwerkstoffplatte

40 mm Installationsebene

20 mm Holzwerkstoffplatte

150 mm Dämmung

20 mm Holzwerkstoffplatte

160 mm Dämmung

#### **Bodenplatte:**

40 mm Estrich

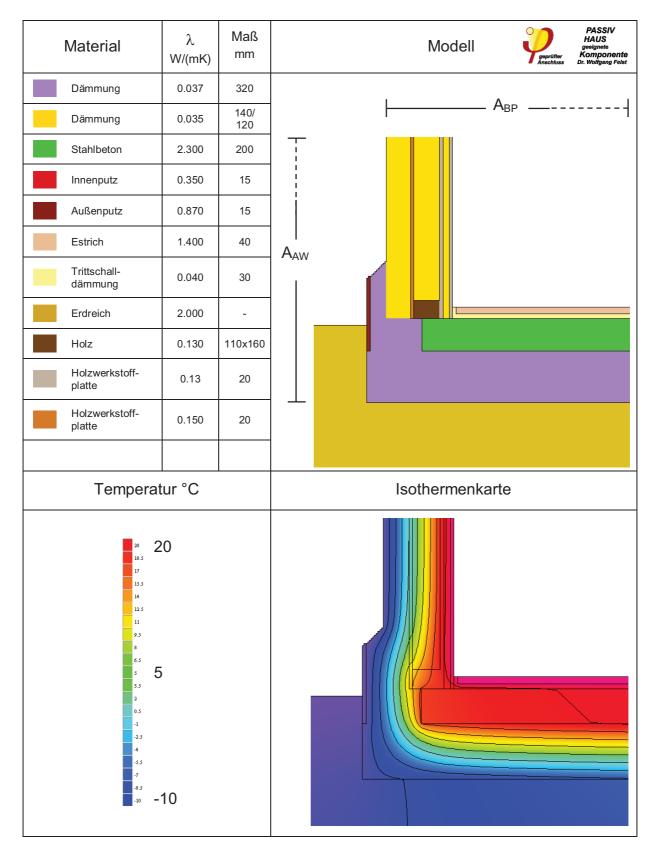
30 mm Trittschalldämmung

200 mm Stahlbeton

320 mm Dämmung (Die allgemeine

bauaufsichtliche Zulassung für diese Dämmstärke ist nicht vorhanden, eine Zustimmung im Einzelfall kann jedoch beantragt werden, vgl. Kapitel 6, Seite 11.)







#### Berechnungsergebnis nach DIN EN ISO 10211:

Detail:	03_AW-HZLB				
Anschluss:	Sockeldetail – Holzleichtbau				
	Bodenplattendämmstärke: 120 mm, 200 mm und 320 mm				
Bezeichnung	Symbol	Kennwert	Einheit		
Ausgangswerte					
Grenzwert Wärmebrückenfreiheit	U <sub>W</sub>	0.01	W/(mK)		
Außentemperatur	Θ <sub>e</sub>	-10	°C		
Innentemperatur	$\Theta_{i}$	20	°C		
Bodentemperatur	$\Theta_{g}$	5	°C		
Übergangswiderstand außen	R <sub>se</sub>	0.04	(m²K)/W		
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R <sub>se</sub>	0.13	(m²K)/W		
Übergangswiderstand innen, aufwärts	R <sub>si,o</sub>	0.10	(m²K)/W		
Übergangswiderstand Innen, horizontal	R <sub>si,h</sub>	0.13	(m²K)/W		
Übergangswiderstand Innen, abwärts	R <sub>si,u</sub>	0.17	(m²K)/W		
Übergangswiderstand Boden	$R_{sg}$	0.00	(m²K)/W		

Ergebnisse					
Bezugstemperaturdifferenz	ΔΘ	30		К	
Dämmstärke der Bodenplattendämmung	mm	120	200	320	
linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient	Ψa	-0.025	-0.030	-0.036	W/(mK)
minimale Innentemperatur bei -10°C	$\Theta_{min}$	17.6	18.0	18.3	°C
Temperaturfaktor bei R <sub>si</sub> = 0.25 m²K/W	f <sub>Rsi</sub>	0.92	0.93	0.94	-

Ψ<sub>a</sub>: außenmaßbezogener Wärmebrückenverlustkoeffizient

Außenmaßbezogener linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient  $\Psi_{\rm a,120}$  = -0.023 W/(mK) Außenmaßbezogener linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient  $\Psi_{\rm a,200}$  = -0.029 W/(mK) Außenmaßbezogener linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient  $\Psi_{\rm a,320}$  = -0.034 W/(mK)

Die Anschlüsse sind wärmebrückenfrei.



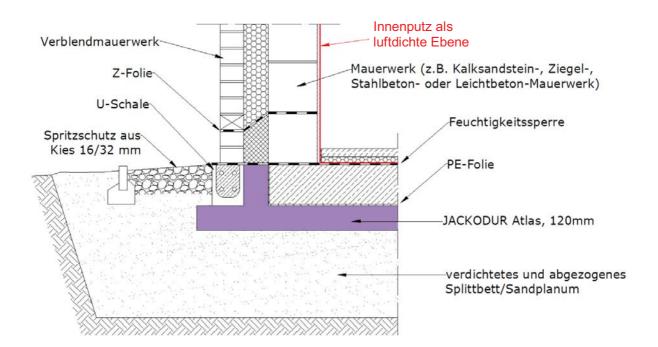
Passiv
Haus
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist



## 6.4 Sockeldetail – Zweischaliges Mauerwerk

#### 6.4.1 Variante 01: Dämmstärke unter der Bodenplatte: 120 mm

#### 04.01\_AW-ZSMW-Jackodur\_120

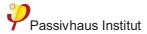


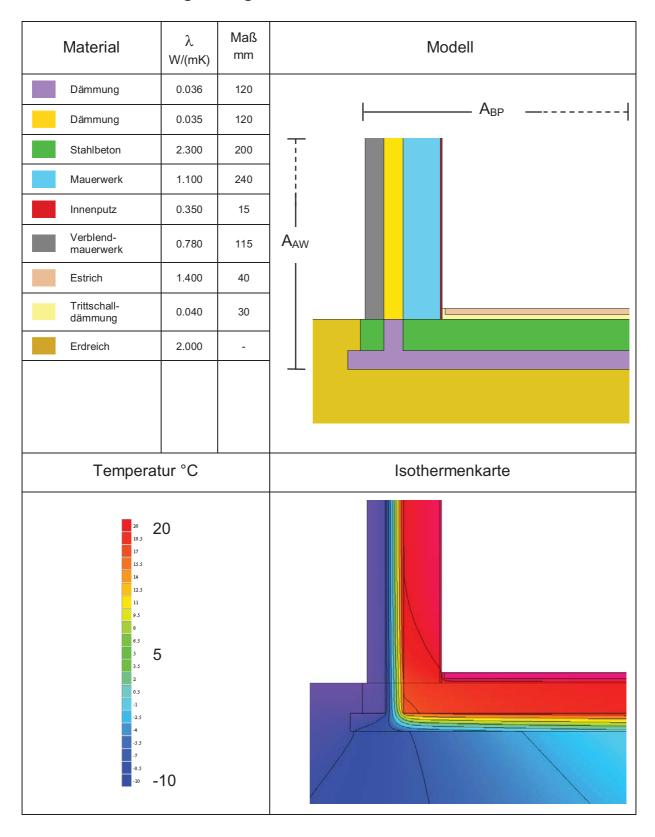


#### Außenwand (zweischaliges Mauerwerk): Bodenplatte:

15 mm Innenputz240 mm Mauerwerk120 mm Dämmung115 mm Verblendmauerwerk

40 mm Estrich 30 mm Trittschalldämmung 200 mm Stahlbeton 120 mm Dämmung

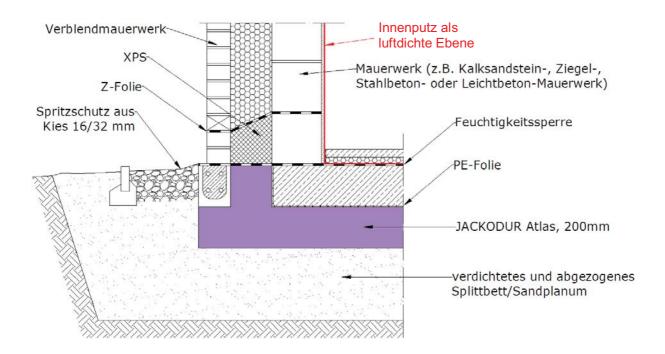






#### 6.4.2 Variante 02: Dämmstärke unter der Bodenplatte: 200 mm

#### 04.02\_AW-ZSMW-Jackodur\_200





#### Außenwand (zweischaliges Mauerwerk):

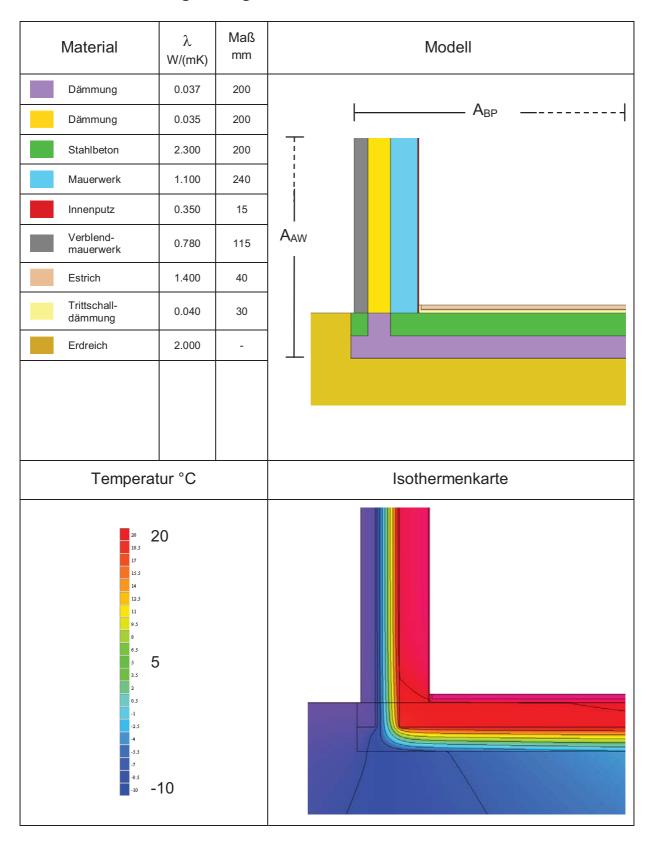
15 mm Innenputz240 mm Mauerwerk200 mm Dämmung115 mm Verblendmauerwerk

**Bodenplatte:** 

40 mm Estrich
30 mm Trittschalldämmung
200 mm Stahlbeton
200 mm Dämmung (Die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung für diese Dämmstärke ist
nicht vorhanden, eine Zustimmung im Einzelfall kann

jedoch beantragt werden, vgl. Kapitel 6, Seite 11.)







#### Berechnungsergebnis nach DIN EN ISO 10211:

Detail:	04_AW-ZSMW					
Anschluss:	Sockeldetail – Zweischaliges Mauerwerk					
	Bodenplattendämmstärke: 120 mm, 200 mm und 320 n					
Bezeichnung	Symbol	Kennwert	Einheit			
Ausgangswerte						
Grenzwert Wärmebrückenfreiheit	U <sub>W</sub>	0.01	W/(mK)			
Außentemperatur	Θe	-10	°C			
Innentemperatur	$\Theta_{i}$	20	°C			
Bodentemperatur	$\Theta_{g}$	5	°C			
Übergangswiderstand außen	R <sub>se</sub>	0.04	(m²K)/W			
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R <sub>se</sub>	0.13	(m²K)/W			
Übergangswiderstand innen, aufwärts	R <sub>si,o</sub>	0.10	(m²K)/W			
Übergangswiderstand Innen, horizontal	R <sub>si,h</sub>	0.13	(m²K)/W			
Übergangswiderstand Innen, abwärts	$R_{si,u}$	0.17	(m²K)/W			
Übergangswiderstand Boden	R <sub>sg</sub>	0.00	(m²K)/W			

Ergebnisse				
Bezugstemperaturdifferenz	ΔΘ	30		К
Dämmstärke der Bodenplattendämmung	mm	120	200	
linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient	Ψa	-0.024*	-0.036**	W/(mK)
minimale Innentemperatur bei -10°C	$\Theta_{min}$	15.8	17.0	°C
Temperaturfaktor bei R <sub>si</sub> = 0.25 m²K/W	f <sub>Rsi</sub>	0.86	0.90	-

 $<sup>\</sup>Psi_a$ : außenmaßbezogener Wärmebrückenverlustkoeffizient

Die Anschlüsse sind wärmebrückenfrei, jedoch erfüllen die Außenwand-Konstruktion die Anforderungen des Mindest-U-Werts sowie der Mindestoberflächentemperatur für den Passivhausstandard nicht.

<sup>\*</sup> Diese Außenwandkonstruktion erfüllt die Anforderungen des Mindest-U-Werts sowie der Mindestoberflächentemperatur für den Passivhausstandard nicht und ist somit für Passivhäuser nicht geeignet

<sup>\*\*</sup> Diese Außenwandkonstruktion überschreitet knapp die Anforderungen des Mindest-U-Werts für den Passivhausstandard .



#### 7 Luftdichtheit

## 7.1 Anforderung

Um sicherzustellen, dass der wesentliche Anteil des Luftaustausches über die Lüftungsanlage erfolgt sowie um Bauschäden durch Feuchtetransport infolge Konvektion durch Fugen zu vermeiden, benötigen energieeffiziente Häuser außer hochgedämmten Außenbauteile auch eine hohe Luftdichtheit.

Alle Anschlüsse müssen daher dauerhaft luftdicht ausgeführt werden. Im Ausführungsplan müssen die kritischen Stellen eindeutig (z. B. mit rotem Stift) erkennbar und die praktische Ausführung anschaulich und "Handwerker geeignet" erklärt sein.

#### 7.2 Luftdichtheitskonzept

Die Luftdichtheit der Anschlussstellen wird erreicht durch folgende Vorgehensweise:

- Die Luftdichte Ebene ist durch eine flächendeckende Innenputzschicht, die bis auf die Rohbeton- Bodenplatte geführt wird herzustellen.
- Bei einer luftdichten Innenverkleidung sind die Verkleidungsplatten bis auf die Rohbeton- Bodenplatte zu führen und der Anschluss zum Beton mit luftdichtem Klebeband abzudichten.
- Bei betonierten Wänden ergibt sich die Luftabdichtung durch den Verbund des Betons mit der Rohbeton- Bodenplatte.

#### 7.3 Anschlussdetails: Luftdichtheit

Die in dieser Dokumentation abgebildeten Zeichnungen enthalten die Darstellung der luftdichten Ebene für das jeweilige Anschlussdetail. Die Zeichnungen stellen nur das Prinzip der Luftdichtheit dar, es sind keine vollständigen Ausführungszeichnungen. In den Anschlussdetails wurde die Lage der luftdichten Ebene sowie die Art der eingesetzten Verbindung untereinander oder zu einbindenden Bauteilen dargestellt.

Bei der Ausführung ist immer besonders zu beachten:

- Der Untergrund muss frei von losen Bestandteilen und staubfrei sein.
- Saugfähige Untergründe müssen entsprechend den Vorgaben grundiert bzw. mit einer Haftbrücke versehen werden.
- Folien müssen durch Schlaufen etc. Verformungen aus den Bauteilen sicher aufnehmen können.
- Müssen aus konstruktiven Gründen Folien um Kanten von Latten gelegt werden, so sind die betroffenen Kanten abzurunden bzw. zu fasen.
- Überlappungen von Folien müssen mindestens 100 mm betragen.
- Es sind ausschließlich für den Anwendungsfall geeignete Folien, Klebebänder, vorkomprimierte Schaumstoffbänder, plastische Kleber und Dichtstoffe zu verwenden.



#### 8 Weitere Hinweise

Der handwerkliche Umgang mit den dicken Dämmplatten bedarf einer besonderen Sorgfalt und entsprechender Baustellenvorplanung, sofern diese nicht werksseitig aufgebracht werden. Die notwendigen Hilfsmittel, wie z. B. spezielle Schneidegeräte für den Plattenzuschnitt sollten vorhanden sein.

Bei der Ausführung der Bauteilanschlüsse ist immer besonders zu beachten, dass die Dichtbänder Verformungen aus den Bauteilen sicher aufnehmen können.

## 9 Beurteilung

Das untersuchte Bausystem ist für Passivhäuser geeignet, da sowohl die regulären U-Werte der Außenbauteile unter 0.15 W/(m²K) liegen als auch die Anschlüsse die Kriterien der Wärmebrückenfreiheit erfüllen.

Die Oberflächentemperaturen aller Anschlüsse liegen bei  $\vartheta_a$  = -10°C und  $\vartheta_i$  = 20°C oberhalb der Anforderung von 17°C.

Die vorliegende Dokumentation ermöglicht keine Aussage über weitere leistungsund qualitätsbestimmende Eigenschaften der untersuchten Konstruktion. Insbesondere ersetzt diese Dokumentation keine Zulassung (siehe auch Kapitel 6).